

SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME

3



SCISAUDE
EDITORA



ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso



SCISAUDE
EDITORA

SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME

3



SCISAUDE
— EDITORA —



ORGANIZADORES

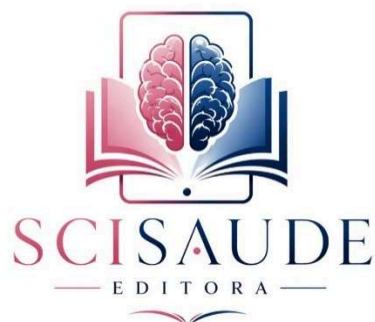
Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso



SCISAUDE
— EDITORA —



O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. SAÚDE E VIDA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR 3 de SCISAUDE está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/saude-e-vida-uma-abordagem-multidisciplinar-3/99>

2026 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2026 Os autores

Copyright da edição © 2026 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE

SAÚDE E VIDA UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR 3

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

<http://lattes.cnpq.br/8204485246366026>

<https://orcid.org/0000-0002-4588-0334>

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

<http://lattes.cnpq.br/9510895183615760>

<https://orcid.org/0000-0002-0306-251X>

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso

<http://lattes.cnpq.br/0647092865505641>

<https://orcid.org/0000-0001-9546-805X>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	Jean Carlos Leal Carvalho De Melo Filho	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana Britto Martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Saúde e vida : uma abordagem multidisciplinar : volume 3 [livro eletrônico] / organização Avelar Alves da Silva, Wallace Rodrigues de Holanda Miranda, Arquimedes Cavalcante Cardoso. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2026.

PDF

ISBN 978-65-85376-86-0

1. Medicina e saúde 2. Promoção da saúde 3. Saúde pública 4. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Silva, Avelar Alves da. II. Miranda, Wallace Rodrigues de Holanda.

26-355658.0

CDD-362.109

Índices para catálogo sistemático:

1. Saúde pública 362.109

Livia Dias Vaz - Bibliotecária - CRB-8/9638



10.56161/sci.ed.20260427



978-65-85376-86-0



SCISAUDE

Teresina – PI – Brasil
scienceesaude@hotmail.com
www.scisaude.com.br



SCISAUDE



APRESENTAÇÃO

A obra *Saúde e Vida: Uma Abordagem Multidisciplinar 3* nasce da necessidade crescente de compreender a saúde para além de uma perspectiva isolada, reconhecendo-a como um fenômeno complexo, dinâmico e profundamente influenciado por múltiplos determinantes biológicos, sociais, culturais e tecnológicos. Em um cenário marcado por constantes transformações, torna-se imprescindível integrar saberes e práticas de diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão ampliada e mais resolutiva do cuidado em saúde.

Este volume reúne contribuições relevantes de pesquisadores, profissionais e estudiosos que atuam em diversas frentes do campo da saúde, contemplando discussões atuais e necessárias sobre promoção da saúde, prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento e reabilitação. Os capítulos aqui apresentados refletem o compromisso com a produção e disseminação do conhecimento científico de qualidade, bem como com o fortalecimento das práticas baseadas em evidências.

A proposta desta coletânea é fomentar o diálogo interdisciplinar, valorizando a interação entre diferentes saberes e incentivando a construção de estratégias integradas que possam impactar positivamente a qualidade de vida da população. Ao abordar temáticas variadas, o livro se consolida como um importante instrumento de apoio para acadêmicos, profissionais da saúde e gestores, contribuindo para a formação crítica e para a tomada de decisões mais assertivas no âmbito da saúde.

Por fim, espera-se que esta obra inspire reflexões, amplie horizontes e fortaleça o compromisso coletivo com a promoção da vida e do bem-estar, reafirmando a importância de uma atuação multiprofissional ética, humanizada e centrada nas necessidades da população.

Boa Leitura!!!



Sumário

CAPÍTULO 1.....	11
USO DE <i>PANAX GINSENG</i> COMO RECURSO FITOTERÁPICO NA MELHORA DA RESISTÊNCIA FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA.....	11
10.56161/sci.ed.20260427C1	11
CAPÍTULO 2.....	24
EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS	24
10.56161/sci.ed.20260427C2	24
CAPÍTULO 3.....	37
EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM SUCO DE UVA SOBRE O ESTRESSE OXIDATIVO E A PERFORMANCE ESPORTIVA.....	37
10.56161/sci.ed.20260427C3	37
CAPÍTULO 4.....	51
PERFIL DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM PRATICANTES DE MOUNTAIN BIKE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	51
10.56161/sci.ed.20260427C4	51
CAPÍTULO 5.....	62
UMA OVERVIEW DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM CORREDORES	62
10.56161/sci.ed.20260427C5	62
REFERÊNCIAS	69
CAPÍTULO 6.....	71
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO SOBRE A MODULAÇÃO DO EIXO INTESTINO-MÚSCULO.	71
10.56161/sci.ed.20260427C6	71
CAPÍTULO 7.....	86
UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES ANTIOXIDANTES: CÚRCUMA, GENGIBRE E PRÓPOLIS NA MELHORA DO DESEMPENHO ESPORTIVO.....	86
10.56161/sci.ed.20260427C7	86
CAPÍTULO 8.....	104
AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA NO TRATAMENTO DOS GLIOMAS DE ALTO GRAU.....	104
10.56161/sci.ed.20260427C8	104
CAPÍTULO 9.....	115



APRENDIZAGEM LÚDICA DO SISTEMA DIGESTÓRIO POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO.....	115
10.56161/sci.ed.20260427C9	115
CAPÍTULO 10.....	122
PRESENÇA DO FARMACÊUTICO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA: COMPETÊNCIA TÉCNICA E PROTEÇÃO DA SAÚDE COLETIVA.....	122
10.56161/sci.ed.20260427C10	122
CAPÍTULO 11.....	133
CONTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES CLÍNICAS PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E FORTALECIMENTO DAS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA.....	133
10.56161/sci.ed.20260427C11	133
CAPÍTULO 12.....	145
A INSERÇÃO DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NA FORMAÇÃO EM SAÚDE: IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS INTERPROFISSIONAIS E NO MODELO DE ATENÇÃO.....	145
10.56161/sci.ed.20260427C12	145





CAPÍTULO 6

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO SOBRE A MODULAÇÃO DO EIXO INTESTINO-MÚSCULO.

PROBIOTICS AND PREBIOTICS IN SPORTS PRACTICE: AN REVIEW ON THE MODULATION OF THE GUT-MUSCLE AXIS.

 10.56161/sci.ed.20260427C6

VIVIAN GISELLY DA SILVA MORAES

Nutricionista

Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE

<https://orcid.org/0000-0002-5598-2334>

CALINE ALVES DE OLIVEIRA

Nutricionista

Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)

UNINASSAU – PETROLINA - PE

<https://orcid.org/0000-0003-3669-4107>

FERNANDA HOHANA ALMEIDA E SÁ

Biotecnologista

Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)


UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)

<https://orcid.org/0000-0003-4111-4330>

RESUMO

O uso de probióticos e prebióticos no desempenho esportivo tem sido amplamente investigado devido ao seu potencial de modular a microbiota intestinal e influenciar processos como inflamação, imunidade e metabolismo energético. Esses compostos podem contribuir para a manutenção da integridade intestinal, reduzindo quadros de disbiose e inflamação sistêmica induzidos pelo exercício físico intenso. A modulação da microbiota está associada ao aumento da diversidade microbiana e à maior produção de ácidos graxos de cadeia curta, que desempenham papel importante no fornecimento de energia e na regulação metabólica. Além disso, observa-se redução de marcadores inflamatórios e de dano muscular, favorecendo a recuperação pós-exercício. O objetivo principal deste estudo foi analisar o papel dos probióticos e prebióticos na modulação da microbiota intestinal e sua relação com o eixo intestino-músculo, com foco na recuperação e no desempenho físico. A pesquisa foi realizada por meio de buscas





em bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scopus, Google Acadêmico e Web of Science, abrangendo publicações entre 2016 e 2026. A metodologia adotada consistiu em uma revisão integrativa da literatura, incluindo ensaios clínicos e revisões recentes sobre intervenções nutricionais em atletas e indivíduos fisicamente ativos. Conclui-se que, embora os probióticos e prebióticos apresentem potencial para melhorar a saúde intestinal, a resposta imunológica e a recuperação muscular, seus efeitos diretos sobre o desempenho esportivo ainda são inconsistentes. Esses resultados dependem de fatores como cepa utilizada, dose e características individuais. Dessa forma, apesar de serem estratégias promissoras, ainda são necessários mais estudos para estabelecer protocolos padronizados e recomendações seguras para sua aplicação no contexto esportivo.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiota Intestinal; Desempenho Esportivo; Recuperação Muscular; Suplementação Estratégica.


ABSTRACT

The use of probiotics and prebiotics in athletic performance has been extensively investigated due to their potential to modulate the gut microbiota and influence processes such as inflammation, immunity, and energy metabolism. These compounds can contribute to maintaining intestinal integrity, reducing dysbiosis and systemic inflammation induced by intense physical exercise. Microbiota modulation is associated with increased microbial diversity and greater production of short-chain fatty acids, which play an important role in energy supply and metabolic regulation. Furthermore, a reduction in inflammatory markers and muscle damage is observed, favoring post-exercise recovery. The main objective of this study was to analyze the role of probiotics and prebiotics in modulating the gut microbiota and its relationship with the gut-muscle axis, focusing on recovery and physical performance. The research was conducted through searches in electronic databases such as PubMed, Scopus, Google Scholar, and Web of Science, encompassing publications between 2016 and 2026. The methodology adopted consisted of an integrative literature review, including clinical trials and recent reviews on nutritional interventions in athletes and physically active individuals. It is concluded that, although probiotics and prebiotics show potential for improving gut health, immune response, and muscle recovery, their direct effects on athletic performance are still inconsistent. These results depend on factors such as the strain used, dosage, and individual characteristics. Therefore, despite being promising strategies, further studies are needed to establish standardized protocols and safe recommendations for their application in the sports context.

KEYWORDS: Gut Microbiota; Athletic Performance; Muscle Recovery; Strategic Supplementation.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela otimização do desempenho esportivo, principalmente em cenários de necessidade da performance atlética confronta-se, frequentemente, com limitações fisiológicas e psicofísicas. Destacando-se fatores como a fadiga central, modulações do estado de humor e distúrbios gastrointestinais figuram como os principais entraves ao rendimento máximo.



Atrelado a esse contexto, o Dano Muscular Induzido pelo Exercício (DMIE) e a consequente dor muscular de início tardio podem comprometer a continuidade do treinamento e a eficiência mecânica do atleta (Shirkoohi *et al.*, 2025).


Nesse cenário, as estratégias de suplementação alimentar têm despertado crescente interesse científico. Em especial, os probióticos, associados a prebióticos ganham destaque por seu potencial pleiotrópico em modular a saúde sistêmica e atenuar os impactos deletérios do esforço físico extenuante, oferecendo uma via promissora para o suporte ao desempenho de atletas (Townsend *et al.*, 2018).

Os probióticos são definidos como microrganismos vivos que, quando administrados em doses terapêuticas, conferem benefícios fisiológicos ao hospedeiro. No âmbito saúde esportiva, sua aplicação tem se expandido significativamente, fundamentada na capacidade de modulação a resposta inflamatória sistêmica e fortalecimento da resposta imunológica do hospedeiro. A suplementação estratégica visa, primordialmente, reduzir a incidência de distúrbios gastroentéricos e episódios de infecções do trato respiratório superior (ITRS), condições frequentemente associadas à imunossupressão transitória, que podem ser induzidas por cargas elevadas de treinamento em atletas de alto rendimento (Baud *et al.*, 2020; Leite *et al.*, 2019).

Já os prebióticos são definidos como substratos utilizados seletivamente por microrganismos do hospedeiro, conferindo benefícios fisiológicos essenciais. Embora diversas fibras sejam candidatas a essa classificação, os frutooligossacarídeos (FOS) e os galactooligossacarídeos (GOS) são os compostos mais amplamente reconhecidos e validados pela literatura científica (Gibson *et al.*, 2017).

No eixo esportivo, a relevância dos prebióticos reside em sua ação multissistêmica, que impacta diretamente os pilares do rendimento atlético. Suas propriedades auxiliam na manutenção da saúde gastrointestinal, por meio da inibição de patógenos, e favorecem a saúde mental, otimizando a cognição e os níveis de energia via eixo microbiota-intestino-cérebro. Além disso, os prebióticos desempenham um papel crucial na saúde óssea ao potencializar a absorção de minerais, fatores que, em conjunto, são determinantes para a integridade física e a sustentação do desempenho de alto nível a longo prazo (Hughes; Holscher, 2021).

Atrelado a esse contexto, os estudos indicam que a homeostase do músculo esquelético é regulada por um equilíbrio dinâmico entre vias de sinalização anabólicas e catabólicas. Embora o suporte nutricional e o treinamento físico sejam os pilares tradicionais dessa regulação, evidências contemporâneas indicam que uma rede de comunicação multiorgânica constitui um alvo terapêutico estratégico (Liu *et al.*, 2025).



Nesse viés, a microbiota intestinal emerge como um componente central, funcionando como um "órgão metabólico" capaz de modular respostas imunes e sintetizar metabólitos bioativos a partir de substratos não digeríveis. Essa interação bidirecional entre o ecossistema microbiano e o tecido muscular, denominada eixo intestino-músculo, tem sido corroborada por um volume crescente de estudos que destacam seu papel crucial tanto na manutenção da saúde metabólica quanto na patogênese de distúrbios relacionados à perda de massa e funcionalidade muscular (Xu; He, 2025).

Diante desse panorama, torna-se evidente que a compreensão integrada entre microbiota intestinal, suplementação com probióticos e prebióticos e a regulação do eixo intestino-músculo representa um avanço relevante na nutrição esportiva. Essa abordagem amplia a visão tradicional centrada em macronutrientes, micronutrientes e treinamento físico, incorporando mecanismos sistêmicos que influenciam a recuperação muscular, a resposta inflamatória e o desempenho físico. Nesse contexto, este capítulo reúne e discute criticamente a literatura disponível, visando subsidiar estratégias nutricionais mais precisas, individualizadas e baseadas em evidências para a otimização da performance e da saúde de atletas.

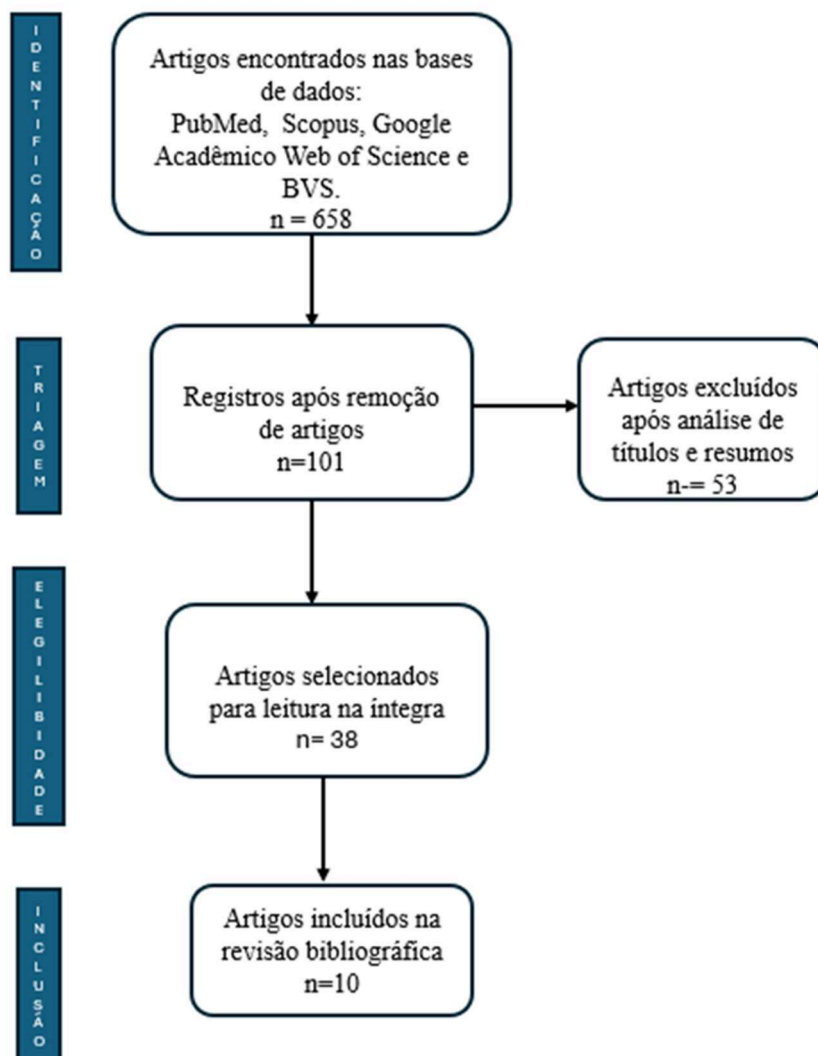
2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de sintetizar evidências científicas acerca do papel dos probióticos e prebióticos na modulação da microbiota intestinal, eixo intestino-músculo e recuperação muscular no contexto da prática esportiva. A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Google Acadêmico e BVS, utilizando descritores controlados e seus correspondentes em inglês e português, combinados por operadores booleanos (AND/OR), tais como: “probiotics”, “prebiotics”, “gut microbiota”, “gut-muscle axis”, “exercise”, “athletic performance” e “muscle recovery”.

Foram incluídos artigos publicados no período de 2016 a 2026, nos idiomas inglês e português, que abordassem a relação entre suplementação com probióticos e/ou prebióticos e desfechos relacionados à microbiota intestinal, desempenho físico, resposta inflamatória e recuperação muscular em indivíduos fisicamente ativos ou atletas. Foram considerados estudos originais (ensaios clínicos, estudos experimentais e observacionais) e revisões sistemáticas relevantes para a temática. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com modelos exclusivamente *in vitro*, publicações sem acesso ao texto completo e aqueles que não apresentavam relação direta com o objetivo da revisão.

A seleção dos estudos foi realizada em etapas, conforme ilustrado na Figura 01, incluindo leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura completa dos artigos elegíveis, de acordo com os critérios previamente estabelecidos. Para organização e análise dos dados, foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, tipo de estudo, população, intervenção, principais desfechos e conclusões. A síntese dos achados foi conduzida de forma descritiva e crítica, permitindo a integração das evidências e a identificação de lacunas na literatura.

Figura 1: Fluxograma demonstrativo da seleção de estudos.



Fonte: Autores, 2026.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a composição dos resultados, foram incluídos estudos que atenderam aos critérios previamente estabelecidos, resultando na seleção de 10 artigos com relação direta ao tema investigado. Esses estudos abrangem diferentes delineamentos metodológicos e exploram intervenções com probióticos, prebióticos e simbióticos, bem como a caracterização da microbiota intestinal em indivíduos fisicamente ativos e atletas, considerando desfechos como desempenho físico, recuperação muscular, resposta inflamatória e modulação imunológica.

Apesar da heterogeneidade quanto às populações, protocolos de intervenção e variáveis analisadas, observa-se convergência nos achados quanto ao papel da microbiota intestinal como moduladora de processos fisiológicos relevantes no contexto esportivo. Conforme pode ser visualizado no quadro 01, apresenta-se uma síntese dos principais aspectos dos 10 artigos selecionados, incluindo autores, ano de publicação, tipo de estudo, intervenções propostas e principais resultados, com o objetivo de facilitar a comparação entre os achados e subsidiar a discussão crítica apresentada na sequência.

Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Título do artigo	Autor/Ano	Tipo de estudo	Principais achados	Relevância para o eixo intestino-músculo
Probiotic supplementation elicits favourable changes in muscle soreness and sleep quality in rugby players	Harnett <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	A modulação da microbiota intestinal pode influenciar diretamente a recuperação muscular e a percepção de fadiga através de mecanismos neuro-endócrinos e imunológicos.	Sinalização Neuroquímica: Probióticos podem influenciar a recuperação muscular via síntese de neurotransmissores (GABA, acetilcolina) que modulam a percepção da dor e o repouso.
Effect of High-intensity Training and Probiotics on Gut Microbiota Diversity in Competitive Swimmers: Randomized Controlled Trial	Bielik, 2022.	Ensaio clínico randomizado	Modulação do eixo intestino-músculo , este estudo foca em como o treinamento de alta intensidade (HIT) e o consumo de um probiótico natural (<i>queijo Bryndza</i>) impactam a diversidade microbiana e os metabólitos séricos em nadadores	Sinergia com Probióticos: A combinação de treino intenso com probióticos naturais potencializa a presença de bactérias benéficas (LAB), que podem auxiliar na saúde intestinal e na modulação imunológica necessária durante fases de pico de treinamento.
Effects of probiotic supplementation on 12 min run performance, mood management, body composition and gut microbiota in amateur marathon runners: A double-blind controlled trial	Wang <i>et al.</i> , 2024.	Ensaio clínico duplo-cego	O estudo foca em maratonistas amadores e utiliza tecnologias avançadas, como a Ressonância Magnética (MRI), para detalhar a interação entre probióticos e o tecido muscular pós-exercício.	Modulação via Metabólitos: A suplementação pode favorecer a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que aumentam a captação de glicose e a expressão de GLUT4 no músculo esquelético.
Gut microbiome and inflammation among athletes in wheelchair in a crossover randomized pilot trial of probiotic and prebiotic interventions	Valido <i>et al.</i> , 2024.	Ensaio clínico randomizado, cruzado e controlado	Estudo piloto de 2024 com foco em atletas de elite em cadeiras de rodas (com lesões medulares ou esclerose múltipla), comparando o uso de probióticos e prebióticos na modulação da inflamação e da microbiota.	Barreira Intestinal e Neuro-inflamação: Atletas em cadeiras de rodas frequentemente sofrem de desequilíbrios autonômicos que afetam a motilidade e a permeabilidade intestinal. O probiótico demonstrou potencial para fortalecer a barreira epitelial e modular o sistema imunológico através do eixo intestino-SNC





<p>Lactobacillus plantarum Supplementation on Sport Performance, Biomarkers of Intestinal Damage, and Oxidative Stress in Recreational Athletes</p>	<p>Asier Santibañez-Gutierrez <i>et al.</i>, 2025.</p>	<p>Ensaio clínico controlado</p>	<p>O estudo destaca que a manutenção da barreira intestinal intacta, reduz a inflamação sistêmica, o <i>Lactobacillus plantarum</i> atua como um mediador que permite ao músculo trabalhar de forma mais eficiente e recuperar-se com maior rapidez.</p>	<p>Redução do Estresse Oxidativo: O artigo destaca que a suplementação reduziu marcadores de dano oxidativo. Menos estresse oxidativo significa que o músculo sofre menos lesões celulares durante o treino, permitindo uma recuperação mais rápida e eficiente.</p>
<p>The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials</p>	<p>Shirkoohi <i>et al.</i>, 2025.</p>	<p>Meta-análise de ensaios clínicos</p>	<p>O estudo verifica como a suplementação de probióticos otimiza o eixo intestino-músculo ao fortalecer a barreira intestinal e reduzir a inflamação sistêmica, resultando em menor dano muscular (queda da Creatina Quinase), melhor recuperação e ganho de performance aeróbica.</p>	<p>Otimização Metabólica: A melhora no VO2máx e a redução do percentual de gordura sugerem que o eixo intestino-músculo influencia a eficiência metabólica. Bacteroidetes e Firmicutes (as principais famílias de bactérias) regulam a extração de energia dos alimentos e a sinalização de insulina no músculo esquelético.</p>
<p>The effect of probiotic supplementation on performance, inflammatory markers and gastrointestinal symptoms in elite road cyclists</p>	<p>Schreiber <i>et al.</i>, 2021.</p>	<p>Estudo duplo/cego</p>	<p>O estudo destaca que a suplementação com probióticos pode ter efeitos benéficos sobre os sintomas gastrointestinais em ciclistas de elite. Estudos futuros, utilizando doses mais elevadas e durante diferentes períodos de treino, poderão ajudar a compreender melhor os efeitos da suplementação com probióticos na saúde e no desempenho de atletas de elite.</p>	<p>Modulação da resposta inflamatória: a modulação da Interleucina-6 (IL-6). O exercício induz a liberação de IL-6 pelo músculo (uma miocina). O probiótico agiu mantendo os níveis de performance e acelerando a recuperação através da modulação dessa resposta inflamatória sistêmica, evidenciando que o equilíbrio da microbiota se comunica com a sinalização inflamatória muscular.</p>
<p>Impact of probiotic supplementation on exercise endurance among non-elite athletes: study protocol for a randomized, placebo-controlled, double-blind, clinical trial</p>	<p>Mcdermott <i>et al.</i>, 2022.</p>	<p>Estudo randomizado, controlado por placebo, duplo-cego</p>	<p>Este protocolo clínico foca no impacto dos probióticos na resistência de corredores, utilizando o eixo intestino-músculo para melhorar a performance aeróbica, reduzir distúrbios gastrointestinais induzidos pelo esforço e otimizar a recuperação imunológica, garantindo maior eficiência funcional ao tecido muscular durante exercícios de endurance.</p>	<p>Recuperação Muscular: O artigo destaca o papel dos probióticos na modulação do sistema imune de atletas. Um sistema imune equilibrado via intestino ajuda a controlar a inflamação pós-treino, o que acelera a reparação das microlesões musculares. Isso fecha o ciclo do eixo: um intestino saudável permite uma recuperação muscular mais rápida, possibilitando treinos mais frequentes e intensos.</p>





<p>Comparison of the Effects of Prebiotics and Synbiotics Supplementation on the Immune Function of Male University Football Players</p>	<p>Zhang <i>et al.</i>, 2023.</p>	<p>Estudo Clínico Randomizado e Controlado</p>	<p>O estudo enfatiza que a suplementação com simbióticos em jogadores de futebol otimiza o eixo intestino-músculo ao fortalecer as defesas imunológicas e a barreira intestinal. Isso reduz a inflamação sistêmica e a incidência de infecções, garantindo que o tecido muscular permaneça em estado anabólico e funcional, minimizando interrupções nos treinos por doenças ou fadiga inflamatória.</p>	<p>Modulação imunológica: Jogadores que utilizaram simbióticos apresentaram menor incidência de infecções do trato respiratório superior (URTI). Para o eixo intestino-músculo, isso significa manutenção da carga de treino: menos dias doente equivalem a menos atrofia muscular por desuso e maior capacidade de hipertrofia/manutenção de força ao longo da temporada.</p>
<p>Impact of endurance exercise and probiotic supplementation on the intestinal microbiota: a cross-over pilot study.</p>	<p>Schmitz <i>et al.</i>, 2019.</p>	<p>Estudo piloto cruzado, randomizado e controlado</p>	<p>Estudo piloto com triatletas reforça o eixo intestino-músculo ao focar na redução da endotoxemia e da permeabilidade intestinal induzida pelo exercício de longa duração. A suplementação multi-cepa atua preservando a barreira intestinal, o que evita que a inflamação sistêmica prejudique a função muscular, otimizando a recuperação e a viabilidade de treinos de alta resistência.</p>	<p>Atenuação do estresse oxidativo: reduzir o estresse oxidativo e a inflamação de origem intestinal, os probióticos permitem que o triatleta mantenha uma carga de trabalho muscular maior com menor risco de <i>overtraining</i>.</p>

Fonte: Autores, 2026.



3.1 Microbiota intestinal como mediadora central do eixo intestino–músculo

A análise dos estudos mostra que a microbiota intestinal tem um papel central no eixo intestino–músculo, influenciando funções metabólicas, imunológicas e o desempenho físico em indivíduos ativos. De modo geral, a suplementação com probióticos e prebióticos contribui para melhorar a composição da microbiota, aumentando a presença de bactérias benéficas, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, além de favorecer maior diversidade microbiana (Valido *et al.*, 2024). Apesar desse padrão positivo, a intensidade dessas mudanças varia entre os estudos, indicando que os efeitos podem depender de fatores como o tipo de intervenção e as características dos participantes.

Essas alterações na microbiota também estão relacionadas à produção de substâncias importantes para o organismo, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), incluindo butirato, acetato e propionato (Wang *et al.*, 2024). Esses compostos servem como fonte de energia para o corpo, especialmente para o músculo esquelético, e participam da regulação de processos celulares ligados à produção de energia. No entanto, muitos estudos ainda se baseiam em associações, o que significa que nem sempre é possível afirmar com certeza uma relação direta de causa e efeito.

Outro ponto importante é o papel da microbiota na proteção da barreira intestinal. Quando essa barreira está íntegra, há menor passagem de substâncias inflamatórias, como os lipopolissacarídeos (LPS), para a corrente sanguínea (Valido *et al.*, 2024). Isso ajuda a reduzir processos inflamatórios que podem prejudicar a recuperação muscular e o desempenho físico. Ainda assim, nem todos os estudos avaliam diretamente essa função da barreira intestinal, o que limita conclusões mais firmes.

Além disso, a comunicação entre intestino e músculo acontece por diferentes vias, imunológicas, hormonais e neurais, formando uma rede complexa de interação. Segundo Harnett *et al.* (2021), a microbiota pode influenciar a liberação de substâncias como citocinas, hormônios e neurotransmissores, afetando diretamente a função muscular e a adaptação ao exercício. Apesar disso, há grande variação nos métodos e nos resultados dos estudos, dificultando comparações mais precisas.

De maneira geral, os estudos concordam que a microbiota intestinal é importante para o eixo intestino–músculo. No entanto, os efeitos observados dependem de fatores como a cepa utilizada, a dose, o tempo de uso e as características individuais. Por isso, ainda são necessários estudos mais padronizados, que permitam compreender melhor esses mecanismos e ampliar a aplicação prática desses achados na área clínica e esportiva.



3.2 Impacto da suplementação de probióticos e prebióticos no desempenho físico e na recuperação muscular

Os estudos analisados sugerem que a suplementação com probióticos e prebióticos pode contribuir para o desempenho físico, especialmente em aspectos como resistência, força e percepção de fadiga (Harnett *et al.*, 2021; Bielik *et al.*, 2022). Esses efeitos são, em geral, atribuídos à modulação da microbiota intestinal e aos seus reflexos sistêmicos. No entanto, quando se observa o conjunto da literatura, percebe-se que tais benefícios não são uniformes, indicando que o potencial ergogênico dessas intervenções depende de condições específicas e não se aplica de forma generalizada.

Na tentativa de explicar esses efeitos, Shirkoohi *et al.* (2025) destacam a melhora na absorção e utilização de nutrientes como um possível mecanismo-chave, especialmente relevante em indivíduos fisicamente ativos, que apresentam maior demanda metabólica. Essa hipótese dialoga com evidências de aumento da diversidade microbiana e da produção de metabólitos benéficos. Ainda assim, a maior parte dos estudos apoia-se em desfechos indiretos, sem mensurar diretamente a biodisponibilidade de nutrientes, o que enfraquece a confirmação desse mecanismo como determinante para o desempenho.

Para além do metabolismo energético, a modulação da microbiota também parece influenciar a resposta ao dano muscular e o processo de recuperação. Schreiber *et al.* (2021) observaram redução de marcadores como creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH), sugerindo menor estresse fisiológico após o exercício. Esses achados se alinham a estudos que relatam menor dor muscular tardia e recuperação mais eficiente. Ainda assim, tais respostas variam consideravelmente entre os indivíduos e são fortemente influenciadas por fatores como intensidade do treino e nível de condicionamento, o que limita a extrapolação dos resultados.

É nesse ponto que o estudo de McDermott *et al.* (2022) se torna particularmente relevante. Ao adotar um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, os autores buscaram minimizar vieses e avaliar, de forma integrada, múltiplos desfechos, incluindo desempenho físico, percepção de esforço, marcadores fisiológicos e sintomas gastrointestinais. Esse desenho metodológico mais rigoroso oferece maior confiabilidade aos resultados e amplia a compreensão dos possíveis efeitos da suplementação.

Curiosamente, mesmo diante desse rigor experimental, não foram observadas melhorias consistentes no desempenho físico em comparação ao placebo. Esse achado contrasta com estudos que indicam benefícios mais evidentes e sugere que fatores como adaptação ao treinamento, variabilidade individual e até mesmo o efeito placebo podem exercer influência significativa nos resultados. Assim, o estudo não invalida os potenciais benefícios dos



probióticos, mas reforça que seus efeitos podem ser mais sutis e contextuais do que inicialmente proposto.

Dessa forma, ao integrar os diferentes achados, delinea-se um cenário em que os probióticos e prebióticos demonstram maior consistência na promoção da saúde intestinal e na modulação de respostas fisiológicas, do que propriamente como agentes ergogênicos diretos. A heterogeneidade dos protocolos, envolvendo diferentes cepas, doses, tempos de intervenção e perfis de participantes, permanece como um desafio importante para consolidar sua aplicação no contexto esportivo.


3.3 Modulação da resposta inflamatória, imunológica e do estresse oxidativo em atletas

A prática de exercício físico intenso e prolongado está associada a alterações na resposta imunológica e ao aumento do estresse oxidativo, fatores que podem comprometer tanto o desempenho quanto a saúde do atleta. Nesse cenário, os estudos incluídos nesta revisão indicam que a suplementação com probióticos e prebióticos pode atuar de forma relevante na modulação desses processos, contribuindo para uma resposta fisiológica mais equilibrada (Schmitz *et al.*, 2019).

Partindo desse contexto, observa-se de forma consistente uma redução de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), acompanhada pelo aumento de marcadores anti-inflamatórios em indivíduos suplementados (Schreiber *et al.*, 2021). Esse padrão é reforçado por Valido *et al.* (2024), que relataram redução expressiva, de até 83%, nos marcadores inflamatórios avaliados após o uso de probióticos. Esses achados sugerem que a modulação da microbiota pode atenuar a inflamação induzida pelo exercício, criando um ambiente fisiológico mais favorável à recuperação.

A partir dessa modulação inflamatória, observa-se um impacto direto sobre o sistema imunológico. Estudos como o de Zhang *et al.* (2023) demonstram que a suplementação com simbióticos pode melhorar a função imune e aumentar a resistência a infecções. Em atletas submetidos a treinamento intenso, houve redução na incidência e na duração de infecções do trato respiratório superior, associada ao aumento de marcadores como IgA secretora (SIgA) e IL-1 β . Esse efeito é particularmente relevante, pois infecções recorrentes podem interromper o treinamento e comprometer o desempenho ao longo do tempo.

Além da interação entre inflamação e imunidade, outro componente essencial desse eixo é o controle do estresse oxidativo. Evidências indicam que a suplementação com probióticos



pode aumentar a atividade de enzimas antioxidantes e reduzir a produção de espécies reativas de oxigênio. No estudo de Santibañez-Gutierrez *et al.* (2025), conduzido com delineamento duplo-cego e controlado por placebo, indivíduos fisicamente ativos suplementados com *Lactobacillus plantarum* por quatro semanas apresentaram preservação da capacidade antioxidante total (TAC) após esforço físico. Esse resultado sugere maior proteção contra o dano oxidativo e, conseqüentemente, melhor manutenção da função muscular.

Dessa forma, inflamação, imunidade e estresse oxidativo não devem ser compreendidos como processos isolados, mas como componentes interdependentes de uma mesma resposta adaptativa ao exercício. Todos esses mecanismos estão diretamente relacionados à saúde intestinal, uma vez que a integridade da barreira intestinal e o equilíbrio da microbiota influenciam essas respostas de forma integrada. Assim, reforça-se o papel do eixo intestino–músculo como mediador central dessas adaptações, destacando a modulação da microbiota por meio de probióticos e prebióticos como uma estratégia promissora tanto para otimizar o desempenho quanto para promover a saúde de atletas.


4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão demonstra que intervir na microbiota intestinal através de probióticos e prebióticos é uma tática promissora para a prática esportiva, com foco central na comunicação entre o eixo intestino–músculo. A literatura aponta que ajustar a microbiota bacteriana e suas funções metabólicas gera ganhos que vão do equilíbrio digestivo a reflexos sistêmicos cruciais para a performance.

Os dados indicam que essas melhorias ocorrem por múltiplas vias, como a síntese de metabólitos (especialmente os ácidos graxos de cadeia curta), o fortalecimento da mucosa intestinal e o controle das defesas imunes e inflamatórias. Esses mecanismos favorecem a adaptação fisiológica ao esforço, aceleram a regeneração das fibras e mitigam o desgaste gerado por cargas de treino elevadas, facilitando processos de recuperação pós-treino.

Do ponto de vista clínico, o uso desses compostos destaca-se por combater a inflamação crônica, regular a imunidade e neutralizar radicais livres, elementos fundamentais para sustentar o vigor físico e evitar lesões ou doenças. Tais vantagens extrapolam a busca por resultados competitivos, atingindo o bem-estar geral do indivíduo.

No entanto, embora existam indícios claros de melhora no rendimento e na restauração pós-esforço, as conclusões ainda são variadas. Essa falta de uniformidade está relacionada a



fatores como as disparidades nas cepas escolhidas, nas dosagens, na duração das intervenções e no perfil de cada atleta, reforçando a necessidade de protocolos de pesquisa mais homogêneos.

Em última análise, é importante que novas investigações adotem metodologias mais rigorosas para validar as evidências e guiar prescrições clínicas mais assertivas. O domínio científico sobre o eixo intestino–músculo é uma fronteira científica em expansão que promete revolucionar as estratégias de nutrição esportiva contemporâneas.

REFERÊNCIAS

ASIER SANTIBAÑEZ-GUTIERREZ et al. Lactobacillus plantarum Supplementation on Sport Performance, Biomarkers of Intestinal Damage, and Oxidative Stress in Recreational Athletes. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 10, n. 2, p. 131–131, 15 abr. 2025.

BAUD, D. et al. Using Probiotics to Flatten the Curve of Coronavirus Disease COVID-2019 Pandemic. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 8 maio 2020.

GIBSON, G. R. et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 14, n. 8, 14 jun. 2017.

HARNETT, J. E. et al. Probiotic supplementation elicits favourable changes in muscle soreness and sleep quality in rugby players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 24, n. 2, p. 195–199, fev. 2021.


HUGHES, R. L.; HOLSCHER, H. D. Fueling Gut Microbes: A Review of the Interaction between Diet, Exercise, and the Gut Microbiota in Athletes. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, v. 12, n. 6, p. nmab077, 6 jul. 2021.

MCDERMOTT, C. E. et al. Impact of probiotic supplementation on exercise endurance among non-elite athletes: study protocol for a randomized, placebo-controlled, double-blind, clinical trial. *Trials*, v. 23, n. 1, 27 jul. 2022.

SCHMITZ, L. et al. Impact of endurance exercise and probiotic supplementation on the intestinal microbiota: a cross-over pilot study. *Pilot and Feasibility Studies*, v. 5, n. 1, 8 jun. 2019.

SCHREIBER, C. et al. The effect of probiotic supplementation on performance, inflammatory markers and gastro-intestinal symptoms in elite road cyclists. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, 17 maio 2021.

SHIRKOOHI, N. M. et al. The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. **Physiological Reports**, v. 13, n. 8, abr. 2025.



VALIDO, E. et al. Gut microbiome and inflammation among athletes in wheelchair in a crossover randomized pilot trial of probiotic and prebiotic interventions. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 4 jun. 2024.

WANG, L. et al. Effects of Probiotic Supplementation on 12 min Run Performance, Mood Management, Body Composition And Gut Microbiota in Amateur Marathon Runners: A Double-Blind Controlled Trial. **Journal of exercise science and fitness**, 1 abr. 2024.

ZHANG, L. et al. Comparison of the Effects of Prebiotics and Synbiotics Supplementation on the Immune Function of Male University Football Players. **Nutrients**, v. 15, n. 5, p. 1158, 1 jan. 2023.

BIELIK, V. Effect of High-intensity Training and Probiotics on Gut Microbiota Diversity in Competitive Swimmers: Randomized Controlled Trial. **Sports Medicine - Open**, v. 8, n. 1, 10 maio 2022.

LEITE, G. S. F. et al. Probiotics and sports: A new magic bullet? **Nutrition**, v. 60, p. 152–160, 1 abr. 2019.

LIU, X. et al. Role and Mechanism of Short-Chain Fatty Acids in Skeletal Muscle Homeostasis and Exercise Performance. **Nutrients**, v. 17, n. 9, p. 1463, 26 abr. 2025.

SHIRKOOHI, N. M. et al. The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. **Physiological Reports**, v. 13, n. 8, abr. 2025.

TOWNSEND, J. R. et al. Effects of Probiotic (*Bacillus subtilis* DE111) Supplementation on Immune Function, Hormonal Status, and Physical Performance in Division I Baseball Players. **Sports**, v. 6, n. 3, p. 70, 1 set. 2018.

XU, Y.; HE, B. The gut-muscle axis: a comprehensive review of the interplay between physical activity and gut microbiota in the prevention and treatment of muscle wasting disorders. **Frontiers in Microbiology**, v. 16, 30 out. 2025.